Il computer

Computer

- Un computer è una macchina programmabile in grado di produrre dati in output attraverso l’elaborazione di dati forniti in input

- Programmabile: il computer deve essere istruito con un software adeguato

- General purpose: il computer può svolgere programmi diversi

Programma

- Le istruzioni vanno trasmesse al computer in un linguaggio che possa comprendere, detto linguaggio macchina

- Le caratteristiche di un computer variano al variare dell’ambito di utilizzo: applicazioni grafiche (scheda grafica), sistemi che gestiscono grandi quantità di informazioni (memorie di massa), sistemi che eseguono calcoli complessi (importanza di sistemi veloci)

- I computer general purpose vengono utilizzati per le applicazioni che non richiedono requisiti particolarmente prestanti

Tre generazioni di computer

- Mainframe: anni quaranta - elaboratori di grosse dimensioni (John Von Neumann) – prima generazione

- Personal computer: anni ottanta – rendono accessibili l’uso del computer a persone anche non specializzate nel settore – seconda generazione

- Dispositivi mobili: anni duemila – utilizzo di massa dei dispositivi elettronici – terza generazione

Computer dedicati

- Sono realizzati per specifiche applicazioni
- Console per videogiochi: elevate capacità grafiche e di calcolo collegati a joystick e gamepad
- Computer industriali: dispositivi usati nell’automazione industriale, per funzioni di controllo continuativo su impianti e macchinari che producono beni, lavorano materie prime, movimentano articoli

Personal computer (general purpose)

- Desktop: presa elettrica, case orizzontale, case verticale
- All-in-one: il monitor è integrato nel case che ospita la motherboard e le altre schede
- Portatile (laptop): trasportabile, batteria
- Notebook: come il portatile ma con dimensione più ridotte

Dispositivi mobili

- Dimensioni ridotte – Batteria - Connessione a Internet con la rete cellulare e/ WiFi
- Smartphone: connessione alla banda larga, app (anche Office)
- Tablet: possibilità di aggiunta della tastiera, iPad Apple, Android
- eReader: lettore di libri informato diigitale (e-Book) con visualizzazione E-Ink (aspetto dei caratteri simili al testo cartaceo)

Supercomputer

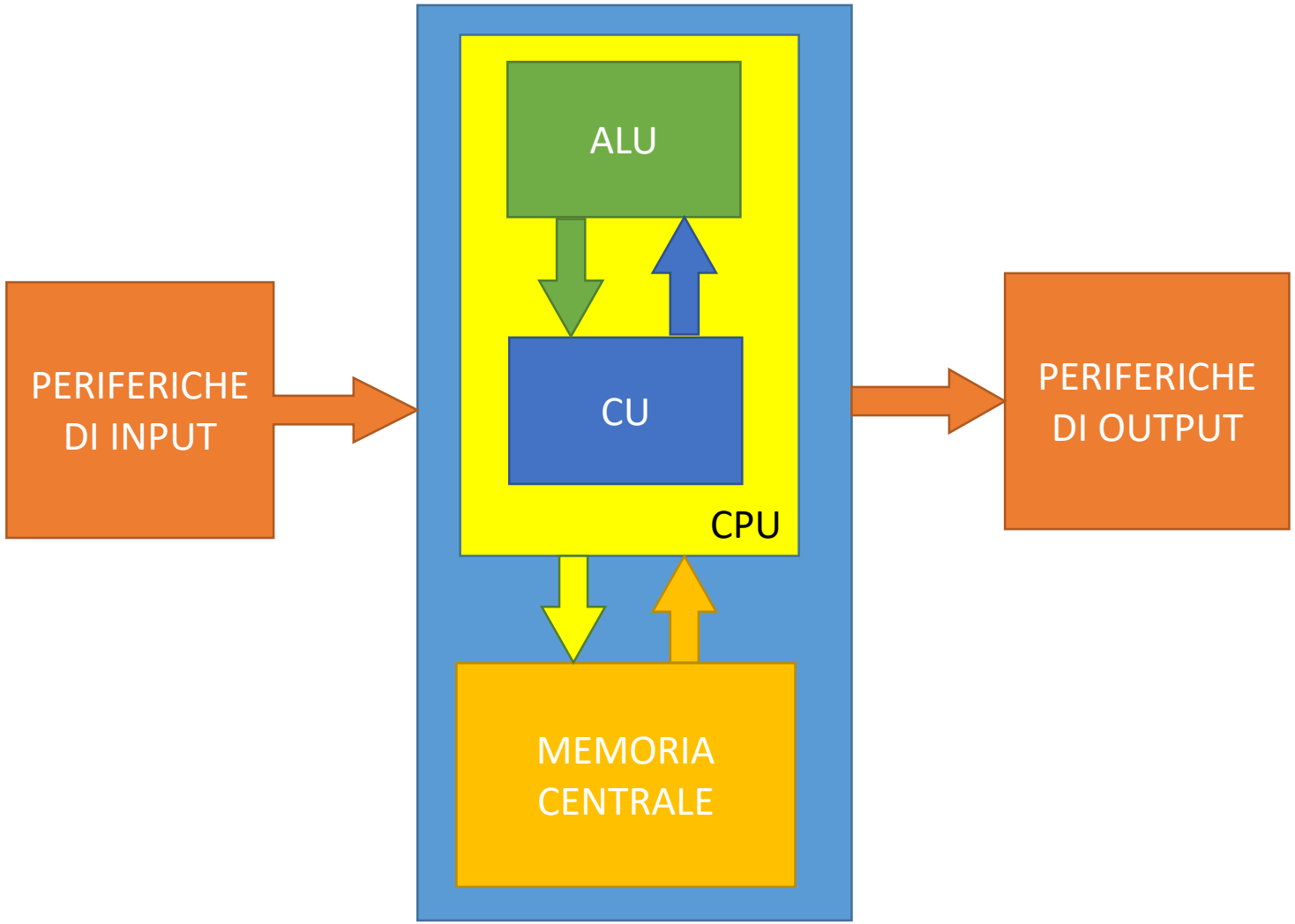
- Maggiore potenza di calcolo, costo elevato
- Architettura parallela per eseguire più programmi direttamente
- Per calcoli avanzati, previsioni del tempo, sintesi dei farmaci, studio dell’aerodinamica

Interno del personal computer

- John von Neumann realizza il primo calcolatore digitale con programma memorizzato

- Lo schema di calcolatore proposto da von Neumann rimane ancora attuale

Schema logico funzionale del calcolatore



Blocchi funzionali

- CPU: Central Processing Unit
- La CPU è divisa in:
- ALU: Arithmetic Logic Unit che esegue i calcoli aritmetici e logici
- CU: Control Unit che esegue le istruzioni sincronizzando le attività che si svolgono all’interno del sistema
- Memoria centrale: viene memorizzato il programma e i dati sui quali opera
- Periferiche di I/O: dati immessi nel sistema e risultati dell’elaborazione
- Bus: canali di comunicazione tra i blocchi funzionali

CPU

- Esegue in sequenza le istruzioni del programma in corso di esecuzione
- Esegue i calcoli
- Coordina e sincronizza tutte le attività dei dispositivi che costituiscono il PC

Unità aritmetico logica (ALU)

- Elabora i dati attraverso le operazioni aritmetiche e logiche che combinate concorrono all’esecuzione di operazioni più complesse

Unità di controllo

- Esegue sequenzialmente le istruzioni del programma. Reperisce in memoria centrale l’istruzione corrente, la manda in esecuzione e attiva gli opportuni segnali di controllo e di sincronismo verso i dispositivi coinvolti nell’operazione.

- L’esecuzione dell’istruzione avviene nelle tre fasi fetch, decode e execute

Registri interni alla CPU

- Aree temporanee di memoria, di capacità limitata e con tempo di accesso veloci, che memorizzano gli operandi e i risultati delle istruzioni

Segnale di clock

- È importante per individuare il livello di prestazioni del sistema
- Sincronizza l’esecuzione delle istruzioni e i dispositivi

Core

- Sono i nuclei di elaborazione in grado di eseguire autonomamente le istruzioni che lavorano in parallelo

- Influiscono sulle prestazioni del sistema

Memoria centrale

- È formata dalla:
- Cache
- ROM
- RAM

Cache

- Memoria estremamente veloce e di piccole dimensione che si trova all’interno della CPU (ma anche fuori) dove risiedono le istruzioni e i dati che vengono utilizzati maggiormente. Ciò aumenta la velocità elaborativa deal sistema

RAM

- Random Access Memory
- La velocità di accesso ai dati è indipendente dalla loro posizione in memoria
- Qui risiedono istruzioni e dati caricati dalle memorie di massa
- La CPU può effettuare operazioni di lettura e scrittura
- Il tipo di RAM DDR (Double Data Rate) raddoppia la capacità di trasferimento rispetto alla memoria di tipo SDR (Single Data rate). Successivi tipi: DDR1, DDR2 ecc.

ROM

- Read Only Memory
- È una memoria di sola lettura nel senso che i dati vengono memorizzati in maniera permanente (non volatilità)
- Al suo interno abbiamo il BIOS (Basic Input Output System) ossia il software che permette di utilizzare le risorse di Input e Output

Organizzazione della memoria

- Ogni locazione di memoria contiene la quantità minima di informazione denominata byte e individuata in modo univoco dall'indirizzo (un numero progressivo che parte da zero)

- Il byte ha dei multipli:
- Kilobyte (kB) ossia 2^{10} byte = 1.024 byte
- Megabyte (MB) ossia 2^{20} byte = 1.048.576 byte
- Gigabyte (GB) ossia 2^{30} byte = 1.073.741.824 byte
- Terabyte (TB) ossia 2^{40} byte = 1.099.511.627.776 byte